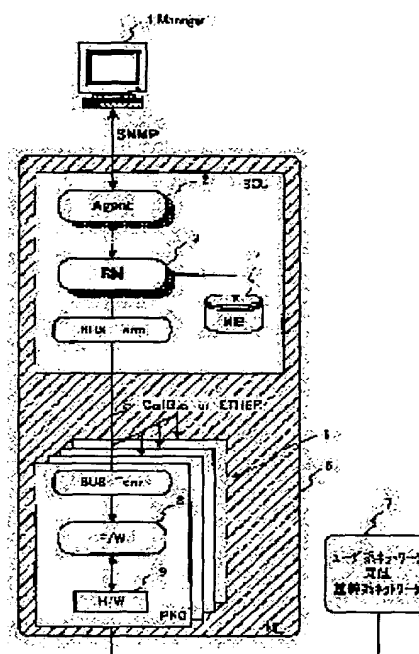


(11)Publication number : 2002-358252
(43)Date of publication of application : 13.12.2002

(21)Application number : 2001-167391 (71)Applicant : NEC CORP
(22)Date of filing : 01.06.2001 (72)Inventor : ISHIDA TOMONORI

(57)Abstract:

SOLUTION: The manager sends a PDU(protocol data unit) to the agent, which detects the presence or absence of error of every object in the PDU to add the error information on every object to an extended part of PDU format, and sends the extended part as a Response-PDU back to the manager.



[Date of request for examination]	28.05.2002
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開 号

特開2002-358252

(P2002-358252A)

(43) 公開日 平成14年12月13日 (2002. 12. 13)

(51) Int.Cl. ¹	識別記号	FI	キーワード (参考)
G 0 6 F 13/00	3 5 1	G 0 6 F 13/00	3 5 1 M 5 B 0 8 9
	3 5 3		3 5 3 B 5 K 0 3 0
H 0 4 L 12/56	4 0 0	H 0 4 L 12/56	4 0 0 Z

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-167391(P2001-167391)

(22) 出願日 平成13年6月1日 (2001. 6. 1)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 石田 知則

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100105511

弁理士 鈴木 康夫 (外1名)

Fターム (参考) 5B089 GA23 GB02 GB08 HA10 HB08

JA35 JB17 KA12 KB04 KFO1

KFO4

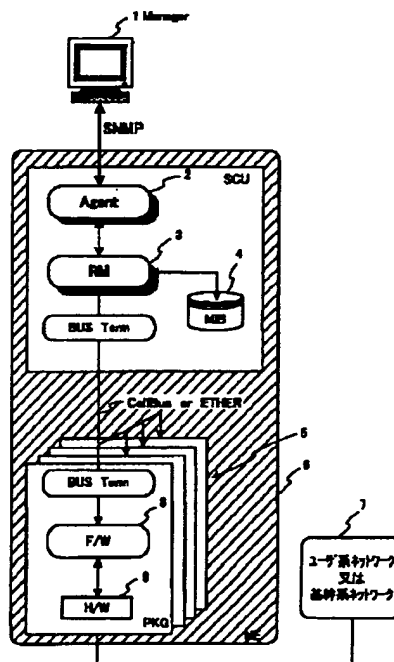
5K030 HB06 MD00

(54) 【発明の名称】 SNMPプロトコルにおけるエラー伝達方法、エラー伝達プログラム及びエラー伝達システム

(57) 【要約】

【課題】 全てのオブジェクトのエラー情報をエージェントからマネージャに一度に伝達することを可能とするとともに、従来フォーマットと整合性を有するSNMPによるエラー伝達方法、エラー伝達プログラム及エラー伝達システムを提供する。

【解決手段】 マネージャはエージェントにPDUを送り、エージェントはPDU内の全てのオブジェクトのエラーの有無を検出し、PDUフォーマットの拡張部に全てのオブジェクトのエラー情報を付加し、Response-PDUとしてマネージャに送り返す。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エージェント又はマネージャからマネージャへエラー情報を伝達するSNMPプロトコルにおけるエラー伝達方法であって、マネージャから送信されたPDUを受信するPDU受信ステップと、受信したPDUの要求するオペレーションをオブジェクト毎に順次処理するPDUオブジェクト処理ステップと、前記PDUオブジェクト処理ステップにおける前記オブジェクト及びオブジェクトの処理に関するエラーを検出するオブジェクトエラー検出ステップと、前記オブジェクトエラー検出ステップにおける1番目に検出されたエラーに基づきレスポンスPDUのエラーステータス及びエラーインデックス欄にエラー情報を付加するエラー情報付加ステップと、前記オブジェクトエラー検出ステップにおける2番目以降に検出されたエラーに基づき前記レスポンスPDUに設けたデータ拡張部に当該オブジェクト及びエラーステータスをそれぞれ付加する拡張部エラー情報付加ステップと、前記レスポンスPDUをマネージャに送信するレスポンスPDU送信ステップと、を有することを特徴とするSNMPプロトコルにおけるエラー伝達方法。

【請求項2】 2番目以降のエラーに基づきデータ拡張部へ当該オブジェクト及びエラーステータスを付加した場合に、マネージャにおけるデータ拡張部の存在の識別用に前記レスポンスPDUのデータレンギス欄を書き換えるデータレンギス書き換えステップと、を有することを特徴とする請求項1記載のSNMPプロトコルにおけるエラー伝達方法。

【請求項3】 エージェント又はマネージャからマネージャへエラー情報を伝達するSNMPプロトコルにおけるエラー伝達プログラムであって、コンピュータを、マネージャから送信されたPDUを受信するPDU受信手段、受信したPDUの要求するオペレーションをオブジェクト毎に順次処理するPDUオブジェクト処理手段、前記PDUオブジェクト処理手段における前記オブジェクト及びオブジェクトの処理に関するエラーを検出するオブジェクトエラー検出手段、前記オブジェクトエラー検出手段における1番目に検出されたエラーに基づきレスポンスPDUのエラーステータス及びエラーインデックス欄にエラー情報を付加するエラー情報付加手段、前記オブジェクトエラー検出手段における2番目以降に検出されたエラーに基づき前記レスポンスPDUに設けたデータ拡張部に当該オブジェクト及びエラーステータスを付加する拡張部エラー情報付加手段、前記レスポンスPDUをマネージャに送信するレスポンスPDU送信手段、として機能させることを特徴とするSNMPプロトコルにおけるエラー伝達プログラム。

【請求項4】 前記コンピュータに、2番目以降のエラーに基づきデータ拡張部へ当該オブジェクト及びエラーステータスを付加した場合に、マネージャにおけるデ

ータ拡張部の存在の識別用に前記レスポンスPDUのデータレンギス欄を書き換えるデータレンギス書き換え手段、として機能させることを特徴とする請求項3記載のSNMPプロトコルにおけるエラー伝達プログラム。

【請求項5】 エージェント又はマネージャからマネージャへエラー情報を伝達するSNMPプロトコルにおけるエラー伝達システムであって、マネージャから送信されたPDUを受信するPDU受信手段と、受信したPDUの要求するオペレーションをオブジェクト毎に順次処理するPDUオブジェクト処理手段と、前記PDUオブジェクト処理手段における前記オブジェクト及びオブジェクトの処理に関するエラーを検出するオブジェクトエラー検出手段と、前記オブジェクトエラー検出手段における1番目に検出されたエラーに基づきレスポンスPDUのエラーステータス及びエラーインデックス欄にエラー情報を付加するエラー情報付加手段と、前記オブジェクトエラー検出手段における2番目以降に検出されたエラーに基づき前記レスポンスPDUに設けたデータ拡張部に当該オブジェクト及びエラーステータスを付加する拡張部エラー情報付加手段と、前記レスポンスPDUをマネージャに送信するレスポンスPDU送信手段と、を有することを特徴とするSNMPプロトコルにおけるエラー伝達システム。

【請求項6】 2番目以降のエラーに基づきデータ拡張部へ当該オブジェクト及びエラーステータスを付加した場合に、マネージャにおけるデータ拡張部の存在の識別用に前記レスポンスPDUのデータレンギス欄を書き換えるデータレンギス書き換え手段と、を有することを特徴とする請求項3記載のSNMPプロトコルにおけるエラー伝達システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、ネットワーク管理システムに関し、特に、複数のオブジェクトのエラー情報を伝達可能とするSNMPプロトコルにおけるエージェント又はマネージャからマネージャへのエラー伝達方法、エラー伝達プログラム及びエラー伝達システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、TCP/IP (transmission control protocol/internet protocol) 等のネットワーク管理プロトコルとして、管理システム (マネージャ) と、ネットワークに接続されたルーターやハブなどの各種の管理対象となるネットワーク構成機器 (エージェント) との間で管理に必要なデータ (障害時の情報等) を授受するための簡易ネットワーク管理プロトコル (simple network management protocol: 「SNMP」という。) が使用されている。

【0003】マネージャとエージェントの情報の授受に関するSNMPのオペレーションには、Get (管理情

報の収集)、Get-Next (次の管理情報の収集)、Set (管理情報の設定)、Trap (障害の通知) 等があり、管理情報にはマネージメント・インフォメーション・ベースMIB (management information base) と呼ばれる管理用データベースが使用され、エージェント側がMIBに管理に必要な情報を記録して所有し、マネージャ側はMIBの値を監視・管理し、管理対象のネットワーク構成機器 (デバイス) を制御、運用する。

【0004】また、簡易ネットワーク管理プロトコルSNMP (V2) では、前記オペレーションを実行するためのマネージャとエージェント間のメッセージをプロトコルデータユニット (protocol data unit: 「PDU」) という) と呼ばれる所定フォーマットでなる通信単位で送受する。例えば、マネージャからエージェントへのGet-RequestのためのPDU、マネージャからエージェントへのSet-RequestのためのPDU、エージェントからマネージャへのGet-ResponseのためのPDU等である。

【0005】図5は、従来のPDUのフォーマットを示す図である。同図に示すように従来のPDUは、UDPヘッダとPDUデータフォーマットからなる。PDUデータフォーマットには、前記オペレーションに関してマネージャが複数のオブジェクト及びそれぞれ値を記述するObject-Name [1] ~ [x] 及びValue [1] ~ [x] 欄と、エージェントが前記オブジェクト等に関してエラーを検出したとき記述するError-Status①、Error-Index②欄とが設けられ、マネージャは、前記PDUをエージェント (Agent) に送ってエージェントを複数のオブジェクトに関して制御することを可能とし、エージェントは要求されたSet、Get等の前記オペレーションを複数のオブジェクト毎に処理を実行して、処理の実行結果をマネージャに送り返すことを可能としている。

【0006】また、エージェントはマネージャから送られたPDUによるSet、Get等のRequestに対し、エージェントが当該Set、Get等の処理中にPDU内のオブジェクト等にエラーを発見した場合、エラー情報によりPDUフォーマット中のError-Status①、Error-Index②の値を変更したレスポンスPDU (Response-PDUともいう。) をマネージャに送り返すことで、前記エラー情報をマネージャに送り返す。

【0007】特に、エージェントにおけるエラー発見時の処理動作に関しては、PDU内の複数のオブジェクトの順次処理中においてエラーが発見されると、エラーの発見された時点で当該オブジェクトに関する処理を終了するだけでなく、後続のオブジェクトに関する処理をも終了して、エラーの種類とエラーの原因となっている当該オブジェクトに関してResponse-PDUのE

rror-Status①、Error-Index②により前記マネージャに知らせる処理を行うようなシステム構成が採用されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来方式では、PDUのフォーマットにエラー情報を載せる個所が1オブジェクト分しか用意されておらず、また、エージェントはオペレーションの作業において、PDU内オブジェクトにエラーを発見するとその時点で通常の作業を停止し、その1つのエラーをマネージャに伝える処理を行うようなシステム構成が採用されているため、PDU内のオブジェクトに複数のエラーが存在していたとしても、マネージャはエージェントが最初に発見した単一のエラーの存在しか認識することができないという問題があった。

【0009】このため、PDU内の複数のオブジェクトにエラーがある場合には、マネージャは同じPDUを1箇所づつ修正して何度も (エラーを含める回数分) エージェントに送らなければ、全てのエラーを認識、表示し正しい処理を完了することができなかったため、SNMPの前記オペレーションの処理効率が悪く、動作速度上も問題があった。

【0010】(目的) 本発明の目的は、全てのオブジェクトのエラー情報をエージェント又はマネージャからマネージャに一度に伝達することを可能とするSNMPプロトコルにおけるエラー伝達方法、エラー伝達プログラム及びエラー伝達システムを提供することにある。

【0011】本発明の他の目的は、SNMP・PDUの従来フォーマットと整合性を有するSNMPプロトコルにおけるエラー伝達方法、エラー伝達プログラム及びエラー伝達システムを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明によるSNMP (V2) ・PDUのエラー伝達方式はマネージャ・エージェント間で授受するPDU内で複数のオブジェクトのエラー状態の伝達を可能とするものである。この方式を用いることによりマネージャにおいてPDU内の全オブジェクトのエラー状態表示が可能となるシステムを構築することが可能とする。

【0013】本発明においては、エージェントが送出するレスポンスPDUとしてデータ拡張部を設けたPDU (「拡張型PDU」ともいう。) を使い、マネージャからのPDU内オブジェクトに2つ以上エラーが存在する場合にマネージャに対して、何れのエラー情報をも1つの拡張型PDUにより伝達可能とする。

【0014】本発明の拡張型PDUは、単一のエラーの伝達にも使用可能であり、また本発明のシステムにおいては従来型のPDUをも適用可能であるから、従来のSNMP (V2) プロトコルを用いるシステムとの整合性を有する。つまり、

【0015】本発明のSNMPプロトコルにおけるエラ

一伝達方法は、エージェント又はマネージャからマネージャへエラー情報を伝達するSNMPプロトコルにおけるエラー伝達方法であって、マネージャから送信されたPDUを受信するPDU受信ステップ（例えば図3のA）と、受信したPDUの要求するオペレーション（例えば、図3のGET処理D）をオブジェクト毎に順次処理するPDUオブジェクト処理ステップ（例えば図3のC～F）と、前記PDUオブジェクト処理ステップにおける前記オブジェクト及びオブジェクトの処理に関するエラーを検出するオブジェクトエラー検出ステップ（例えば図3のC）と、前記オブジェクトエラー検出ステップにおける1番目に検出されたエラーに基づきレスポンスPDUのエラーステータス及びエラーインデックス欄にエラー情報を付加するエラー情報付加ステップ（例えば図3のH）と、前記オブジェクトエラー検出ステップにおける2番目以降に検出されたエラーに基づき前記レスポンスPDUに設けたデータ拡張部に当該オブジェクト及びエラーステータスをそれぞれ付加する拡張部エラー情報付加ステップ（例えば図3のK、L）と、前記レスポンスPDUをマネージャに送信するレスポンスPDU送信ステップ（例えば図3のG）と、を有することを特徴とする。更に、2番目以降のエラーに基づきデータ拡張部へ当該オブジェクト及びエラーステータスを付加した場合に、マネージャにおけるデータ拡張部の存在の識別用に前記レスポンスPDUのデータレンギス欄を書き換えるデータレンギス書き換えステップ（例えば図3のG）と、を有することを特徴とする。

【0016】本発明のSNMPプロトコルにおけるエラー伝達プログラムは、エージェント又はマネージャからマネージャへエラー情報を伝達するSNMPプロトコルにおけるエラー伝達プログラムであって、コンピュータを、マネージャから送信されたPDUを受信するPDU受信手段（例えば図3のA）、受信したPDUの要求するオペレーション（例えば、図3のGET処理D）をオブジェクト毎に順次処理するPDUオブジェクト処理手段（例えば図3のC～F）、前記PDUオブジェクト処理手段における前記オブジェクト及びオブジェクトの処理に関するエラーを検出するオブジェクトエラー検出手段（例えば図3のC）、前記オブジェクトエラー検出手段における1番目に検出されたエラーに基づきレスポンスPDUのエラーステータス及びエラーインデックス欄にエラー情報を付加するエラー情報付加手段（例えば図3のH）、前記オブジェクトエラー検出手段における2番目以降に検出されたエラーに基づき前記レスポンスPDUに設けたデータ拡張部に当該オブジェクト及びエラーステータスを付加する拡張部エラー情報付加手段（例えば図3のK、L）、前記レスポンスPDUをマネージャに送信するレスポンスPDU送信手段（例えば図3のG）、として機能させることを特徴とする。更に、前記コンピュータに、2番目以降のエラーに基づき

データ拡張部へ当該オブジェクト及びエラーステータスを付加した場合に、マネージャにおけるデータ拡張部の存在の識別用に前記レスポンスPDUのデータレンギス欄を書き換えるデータレンギス書き換え手段（例えば図3のG）、として機能させることを特徴とする。

【0017】本発明のSNMPプロトコルにおけるエラー伝達システムは、エージェント又はマネージャからマネージャへエラー情報を伝達するSNMPプロトコルにおけるエラー伝達システムであって、マネージャから送信されたPDUを受信するPDU受信手段と、受信したPDUの要求するオペレーションをオブジェクト毎に順次処理するPDUオブジェクト処理手段と、前記PDUオブジェクト処理手段における前記オブジェクト及びオブジェクトの処理に関するエラーを検出するオブジェクトエラー検出手段と、前記オブジェクトエラー検出手段における1番目に検出されたエラーに基づきレスポンスPDUのエラーステータス及びエラーインデックス欄にエラー情報を付加するエラー情報付加手段と、前記オブジェクトエラー検出手段における2番目以降に検出されたエラーに基づき前記レスポンスPDUに設けたデータ拡張部に当該オブジェクト及びエラーステータスを付加する拡張部エラー情報付加手段と、前記レスポンスPDUをマネージャに送信するレスポンスPDU送信手段と、を有することを特徴とする。更に、2番目以降のエラーに基づきデータ拡張部へ当該オブジェクト及びエラーステータスを付加した場合に、マネージャにおけるデータ拡張部の存在の識別用に前記レスポンスPDUのデータレンギス欄を書き換えるデータレンギス書き換え手段と、を有することを特徴とする。

【0018】（作用）マネージャはエージェント（マネージャ）にPDUを送り、エージェント（マネージャ）はPDU内の全てのオブジェクトのエラーの有無を検出し、エラーが検出された場合にPDUフォーマットのデータ拡張部に全てのオブジェクトのエラー情報を付加し、レスポンスPDUとしてマネージャに送り返す。全てのオブジェクトのエラー情報をエージェント（マネージャ）からマネージャに一度に伝達することが可能であり、マネージャは全エラー情報の認識、表示を可能とし、従来フォーマットとの整合性をも有する。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明のSNMPプロトコルにおけるエラー伝達方法、エラー伝達プログラム及びエラー伝達システムの一実施の形態について以下図面を参照して説明する。

【0020】（構成の説明）図1は、本実施の形態に関するSNMPプロトコルを用いたネットワーク管理システムのシステム構成例を示す概要図である。ネットワーク管理ステーション（NMS）に含まれるマネージャ1と、管理対象のネットワーク構成機器（デバイス）NE6と、ユーザ系ネットワーク又は基幹系ネットワーク7

とからなり、ネットワーク構成機器6はエージェント2、管理用データベースMIB (management information base) 4、リソースマネージャRM (Recourse Manager) 3等を含み、また、バスBUSを介して他のパッケージPKG5のF/W8、H/W9等と接続されている。

【0021】前記システム構成において、ユーザの操作に基づきネットワーク管理ステーションのマネージャ1は、SNMPプロトコルを用いてエージェント2に対して後述する本実施の形態のPDUのデータフォーマットによりコマンドを送り、ネットワーク構成機器NE6を監視、管理する。これに対しエージェント2は、RM (Recourse Manager) にH/Wの設定やMIB (Management Information Base) 4の書き換え又は読み出し等を行なわせ、そのレスポンス-PDU (Response-PDU) をマネージャに送り返す動作を行なう。

【0022】以上の処理動作の中で、例えば、PDUのコマンド内のオブジェクトがMIB4内に存在しない、又は設定値がオブジェクトの取り得る値の範囲外である等、オブジェクトにエラーが発見された時、エージェントはマネージャに送り返すResponse-PDUの中にその情報を記入する。

【0023】図2は、マネージャがエージェントに対して送ったPDU内のオブジェクトにエラーが存在していた場合のエージェントからのレスポンス時の拡張型PDUのデータフォーマットを示す図である。

【0024】本実施の形態の拡張型PDUデータフォーマットは、図2に示すように、従来型PDUデータフォーマット③に拡張部④を追加したフォーマット構成を有している。拡張部④には、マネージャから送られてきたObject-Name [1] ~ [x] のうち、エラーを伴うオブジェクトを示すObject-Name [y]、[z]、…と、そのエラーの状態等を示すError-Status [y]、[z]…とが記入される。

【0025】また、従来どおり①Error-Status、②Error-Indexには、最初にエラーと判断されたオブジェクトを示すObject [y] についてのみ、エラー状態と当該Object [y] が何番目のオブジェクトであるかが記入される。

【0026】(動作の説明) 次に、本実施の形態の動作について、図3、4を参照して説明する。本実施の形態の動作として、Get-Request-PDUがマネージャからエージェントに送られてきた時の動作について説明する。図3は、エージェントがマネージャからのGet-Request-PDUを受け取った時の処理フローを示す図である。

【0027】最初に、マネージャから受信されるPDU内にエラーがない場合(ステップC~G)の動作について説明する。エージェントはマネージャからのPDUを

受け取り(ステップA)、PDU処理を開始する(ステップB)。受信したPDU内のオブジェクトn=1番目にエラーがあるか否かを判断し(ステップC)、エラーがなければPDU内のオブジェクト、Get-Requestに対する処理を行いnをインクリメントし(ステップE)、nが総オブジェクト数x以下であれば(ステップF)、再度ステップCから同様の処理を繰り返す。nがxを超えると(ステップF)、マネージャへResponse-PDUを送出する。

【0028】次に、マネージャから受信されるPDU内に複数のエラーがある場合として、PDU内のオブジェクトのn=y番目とn=z番目にエラーがある場合の動作(ステップC、H~L、G)を説明する。エージェントはマネージャからのPDUを受け取り(ステップA)、PDU処理を開始する(ステップB)。前述と同様に受信したPDU内のオブジェクトn=1番目にエラーがあるか否かを判断し(ステップC)、エラーがなければPDU内のオブジェクトのGet-Requestに対する処理を行いnをインクリメントする(ステップE)動作を繰り返す。n=y番目にステップCでPDU内のオブジェクトに最初のエラーが発見されるので、ステップHにおいて、従来と同様にPDU内のエラーの発生による処理及び拡張部へのエラー情報を付加する処理を行う。つまり、従来のSNMP (V2) と同様に通常のPDU処理(Get)は終了とし、更に従来のエラー処理であるError-Status①、Error-Index②への変更を行う。そしてPDUの拡張部にエラーを起こしたオブジェクトを示すObject [y]とそのエラーの状態等を示すError-Status [y]を付加する。

【0029】一旦エラーが発見された後の動作として、次に、ステップIでnをインクリメントし、nが総オブジェクト数x以下であれば(ステップJ)、PDU内の後続のオブジェクトの処理中にエラーがあるか否かを判断し(ステップK)、エラーがなければnをインクリメントし(ステップI)、同様の判断を繰り返す(ステップJ、K)、n=z番目でエラーが発見されるので拡張部へのエラー情報の付加を行う(ステップK、L)。n=xまでの全てのオブジェクトのエラーの有無の検出、処理が終了するとステップJから抜けて、エラーが発見されたことによりPDUのLengthが長くなるのでUDPヘッダ内のLengthの値を書き換えてマネージャへのResponse-PDUを送出する(ステップG)。

【0030】なお、以上の処理動作からも分かるように、PDU内に単一のエラーがある場合には、前述のエラー有りの処理動作において、当該エラーによる処理後、ステップIでnをインクリメントし、nが総オブジェクト数x以下であれば(ステップJ)、PDU内の後続のオブジェクトの処理中にエラーがあるか否かを判断

し(ステップK)、エラーがないのでnをインクリメントする(ステップI)動作を繰り返し(ステップJ、K)、n=xまで残るオブジェクトのエラーなしの検出、処理が終了するとステップJから抜けて、マネージャへResponse-PDUを送出する(ステップG)。つまり、従来方式の処理結果と同様となる。

【0031】以上の処理動作において、ステップC～Fは、PDU内のオブジェクトにエラーを含まない時の通常のGet処理を可能とするものである。ステップC、Hは、従来のSNMP(V2)のみをサポートするシステムに対応可能とするものであり、ステップI～Lは、複数のオブジェクトのエラーへの対応を可能とするものである。ステップC、H～L、Gにより、PDU内のエラーのあるオブジェクト数だけエラー情報を拡張部に付加しResponse-PDUをマネージャへ送信することが可能となる。

【0032】図4は、マネージャがエージェントからのResponse-PDUを受け取った時の処理フローを示す図である。

【0033】マネージャはエージェントからResponse-PDUを受け取ると(ステップM)、まずError-Statusを見てResponse-PDU中にエラーを含んでいるか否かを検証する(ステップN)。なければ、マネージャにて「noError」表示を行い通常のGetの表示処理に移る(ステップQ)。エラーを含んでいるのなら、次にUDPヘッダのLengthを見て、マネージャがエージェントへ送出した時点でのGet-Request-PDUのLengthとそのResponse-PDUのLengthとを比較する(ステップO)。Lengthが同値であれば従来のSNMP(V2)のPDU受信の処理を行なう(ステップR)。LengthがResponse-PDUの方が大きければPDUの拡張部が付加されていると判断し、拡張部のエラー情報を抽出する(ステップP)。

【0034】拡張部にはエラーとなっている全てのObjectの情報が入っているため、マネージャにおいて全てのエラー情報を表示することができる。また、エラーを含まないため、拡張部に付加されていないオブジェクトは、PDU内のオブジェクトとエラーが発生したオブジェクトとの差分をとって抽出し、noError(0)をマネージャにおいて付加して表示させることもできる。

【0035】尚、本方式をサポートしていないマネージャが拡張部を含むResponse-PDUを受信した時はステップOをスキップし、ステップQの処理を行なうことになるが、Error-Status、Error-Indexには1つ目のオブジェクトのエラー情報が入っているため従来のSNMP(V2)どおりの動きとなる。

【0036】(他の実施の形態)以上説明した実施の形態では、Get-Request-PDUに対してのResponse-PDUについて説明したが、本発明は(i) Set-Request-PDU、(ii) Get-Next-Request-PDU、(iii) Get-Bulk-Request-PDUがマネージャからエージェントに送られてきたときのResponse-PDUの送信に関しても、同様に適用可能である。

【0037】つまり、エージェントにおける処理では、(i)～(iii)のどのPDUに対する処理についても、図3に示すステップDにおいて、(i)～(iii)のそれぞれの通常の処理(エラーでない時の処理)を行なうことにより、エラーに対する処理はGet-Request-PDUに対してのエラー処理と同様に行えばよい。また、マネージャにおける処理では、Response-PDUに対してエラーに関する処理は、(i)～(ii)及びGet-Request-PDUのどの場合に対するResponse-PDUに関する処理も図4に示す処理動作と同様に行えばよい。

【0038】さらに、以上の例ではマネージャ-エージェント間のメッセージのやりとりを行う実施の形態について説明したが、本発明は、マネージャ-マネージャ間のメッセージのやりとりを行うためのInformation-Request-PDU、及び該PDUに対するResponse-PDUにも適用することができる。この場合、図3に示す処理動作は、エージェントに代えてマネージャで行なう処理動作となる。

【0039】なお、以上の各実施の形態で説明したマネージャ-エージェント間及びマネージャ-マネージャ間の処理動作はPNMPプロトコルを用いた処理として、典型的手段としてコンピュータによりソフトウェアにより実行されるものであることは言うまでもない。

【0040】

【発明の効果】本発明によれば、PDUをエラーを記述する拡張部を設けたフォーマットとし、オブジェクトのエラー情報を付加することを可能としたことにより、マネージャから送出したPDU内のオブジェクトの全てのエラー情報を一度にそのマネージャに送信することができ、マネージャはエラー情報を把握することが可能である。

【0041】また、SNMP(V2)のPDUフォーマットから外れることなく、エラー情報を付加できる方式であるため、汎用性が高いネットワーク管理システムを構成することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のSNMP(V2)・PDUの拡張型エラー伝達方法及びシステムの実施の形態のシステム構成を示す図である。

【図2】 本実施の形態の拡張型PDUデータフォーマットの構成例を示す図である。

【図3】 エージェントでのGet-Request-PDUの受信時の処理フローを示す図である。

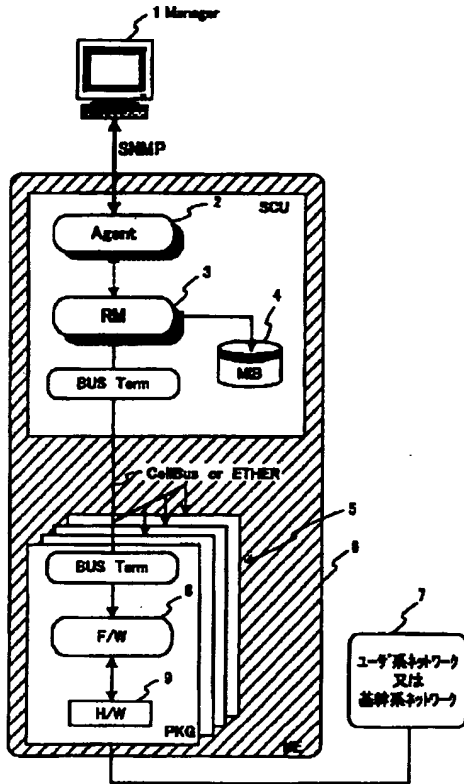
【図4】 マネージャでのResponse-PDUの受信時のエラー表示処理フローを示す図である。

【図5】 従来のPDUデータフォーマットの構成を示す図である。

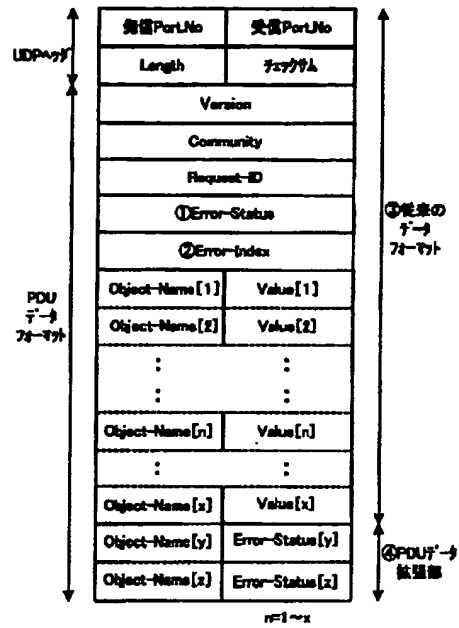
【符号の説明】

- 1 マネージャ (Manager)
- 2 エージェント (Agent)
- 3 RM (Recourse Manager)
- 4 MIB (management information base)
- 6 ネットワーク構成機器 (デバイス)

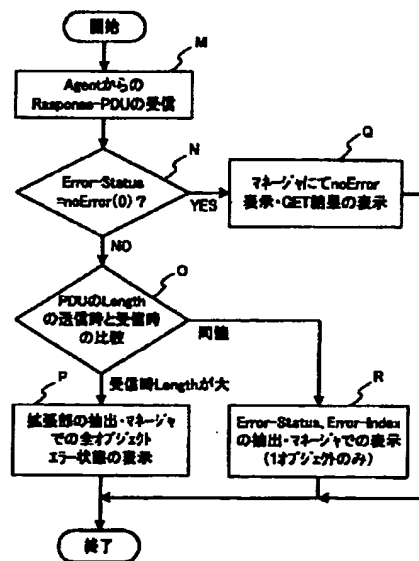
【図1】



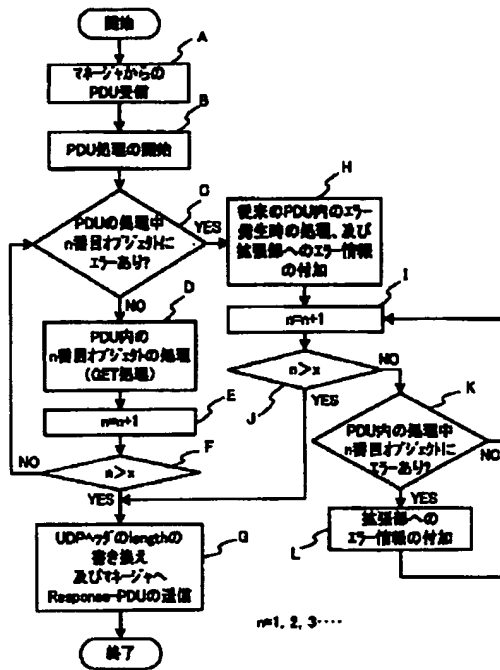
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

